



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ  
КОМИТЕТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ПАТЕНТАМ  
И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ  
(РОСПАТЕНТ)

ПАТЕНТ

№ 2058601

на ИЗОБРЕТЕНИЕ

"Устройство для визуализации картины зашумленности  
городской застройки"

Патентообладатель (ли): Сафонов Владимир Васильевич,  
Захаров Юрий Иванович и Абракитов Владимир Эдуардович

Автор (авторы): они же

Приоритет изобретения

27 апреля 1992г.

Дата поступления заявки в Роспатент

27 апреля 1992г.

Заявка № 5040086

Зарегистрирован в Государственном  
реестре изобретений

20 апреля 1996г.



ПРЕДСЕДАТЕЛЬ РОСПАТЕНТА

*Расс*



(19) RU (11 2058601 (13) CI

(51) 6 G 10 K 1/00

Комитет Российской Федерации по патентам  
и товарным знакам

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ к патенту Российской Федерации

(21) 5040086/28 (22) 27.04.92 (46) 20.04.96 Бюл. №  
11 (76) Сафонов Владимир Васильевич. Захаров Юрий  
Иванович. Абрамитов Владимир Эдуардович  
(56) Леушин П.И. Исследования по противошумовому  
благоустройству в городах. Диссертация. Л.. 1952. (54)  
УСТРОЙСТВО ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ КАРТИНЫ  
ЗАШУМЛЕННОСТИ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ (57)  
Использование: акустика, борьба с шумом. Сущность  
изобретения: устройство для визуализации картины  
зашумленности

городской застройки содержит модель источника  
звуковой энергии, модель городской застройки и  
средство оценки распределяемой энергии. Модель  
источника звуковой энергии выполнена в виде нихро-  
мовой нити, соединенной с источником тока и  
реостатом. Средство оценки распределяемой энергии  
выполнено в виде фотопластинки, совмещенной с  
основанием модели городской застройки. Линейный  
масштаб выполнения модели городской застройки  
выбран из отношения звуковой волны к длине световой  
волны. 2 ил.

CI

2058601

RU

RU

2058601

CI

Изобретение относится к измерительной технике и может найти применение при исследовании зашумленности транспортным и другим шумом существующих и вновь проектируемых жилых районов и микрорайонов.

Отличительной особенностью современных городов в нашей стране и за рубежом является интенсивный их рост при ограниченных пространственных рамках. Это приводит к сближению, а зачастую к тесному переплетению различных функциональных зон города. В таких условиях неизбежно негативное влияние одних зон на другие. Особое значение при этом приобретают вопросы охраны окружающей среды и, в частности, защита городских застроек от шумового загрязнения.

Важным моментом в решении настоящих задач является количественная оценка распространения шума в условиях городской застройки, изучение закономерностей такого распространения в сложных условиях.

Известны различные экспериментальные способы количественной оценки зашумленности городских застроек. Наиболее целесообразно и доступно получать данные о снижении шума экспериментальным путем в ходе натурных измерений.

Однако проведение таких измерений очень сложно. Это связано с тем, что на территории жилых комплексов действуют одновременно несколько источников шума, поэтому шумовой фон чрезвычайно высок. невозможно ликвидировать шумовые помехи. влияние ветра и других атмосферных условий, искажающих картину распространения шума.

Наиболее благоприятные условия для решения задач градостроительной акустики создают эксперименты с использованием моделирования как одного из наиболее эффективных и экономичных методов исследования. позволяющего проводить их в условиях, максимально приближенных к реальным. Достоинство экспериментальных исследований на моделях - осуществление физических наблюдений на основе идеальных условий, которые невозможно обеспечить в натуре.

Наиболее близким к заявленному является устройство для визуализации картины зашумленности городской застройки. Источник шума имитировался при помощи источника света, все отражающие поверхности выполнены из зеркал (фасады зданий), а измерение шума заменялось измерением освещенности.

Недостатком данного устройства является существенное отличие отражающих свойств зданий по отношению к звуку. Известные модели занимают большие

- 5 площади, в результате чего наглядные результаты исследований возможно получить только после тщательной обработки всех данных. Имеет место также ограниченная область применения, т.к. так как труднено
- 10 моделирование одновременно имеющихся в городской застройке источников шумов различного

вида.

Сложность устройства обуславливают громоздкость модели городской застройки

- 15 ц моделей источников звуковой энергии. При этом наличие нескольких разновидностей источников шума городской застройки ограничивает область применения устройства. Значительную сложность представля-
- 20 ет выполнение моделей транспортных источников шума сложной конфигурации (транспортных узлов и пересечений в разных уровнях, траекторий пролетов самолетов и т. п.).

- 25 Целью изобретения является упрощение метода моделирования и расширение области его применения за счет возможности моделирования различных конфигураций источников шума.

- 30 Цель достигается тем, что устройство для визуализации картины зашумленности городской застройки, включающее модель источника звуковой энергии модели городской застройки и средств измерения вели-

- 35 чины моделируемой энергии в различных точках модели городской застройки, в качестве модели источника звуковой энергии использована нихромовая нить с источником тока и реостатом, а средство регистрации

- 40 величины распространяемой энергии представляет собой фотопластинку, которая совмещена с основанием модели городской застройки, при этом линейные размеры основания (территории) и зданий выбираются

- 45 из соотношения:

$$L_M/L_n = \lambda_z/\lambda_C,$$

где  $L_M$  - линейные размеры моделей территории и зданий;

- 50  $L_n$  - линейные размеры территории и зданий в натуре;

$\lambda_z$  - длина звуковой волны;

$\lambda_C$  - длина световой волны.

На фиг. 1 и 2 показано предлагаемое 55 устройство.

Устройство состоит из фотопластинки 1. моделей 2 зданий, нихромовой нити 3. реостата 4. диапроектора 5. киноэкрана 6. люксметра 7. светофильтра 8.

Устройство работает следующим образом.

Модели источников шума в виде изогнутой соответствующим образом нити 3 и модели 2 зданий помещают на фотопластинки 1. 5 Реостатом 4 подбирают необходимую яркость свечения нитей 3. Заданная величина длины световой волны  $\lambda_c = 5.5 \cdot 10^{-7}$  м обеспечивается. Затем экспонируют фотопластинку 1 в пределах исследуемой застройки. фиксируя время 10 экспозиции. Поле фотопластинки 1 вне пределов исследуемой застройки закрывают непрозрачным материалом. После экспонирования непрозрачным материалом закрывают проэкспонированную часть 15 фотопластинки, на незакрытую ее часть экспонируют прямолинейный источник света. Проявленную фотопластинку с помощью эпидиоскопа 5 проецируют на экран 6, увеличивая полученное изображение до 20 необходимых размеров (фиг. 2). По степени освещенности каждого участка изображения судят о степени зашумленности городской застройки. Освещенность в исследуемых точках спроецированного на экран изображения 25 измеряют люксметром 7, оттарированным в децибелах.

Для тарировки люксметра используют известную закономерность относительного 30 снижения звука в пространстве:

Формула изобретения

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ КАРТИНЫ ЗАШУМЛЕННОСТИ ГОРОДСКОЙ -35 ЗАСТРОЙКИ, содержащее модель источника звуковой энергии, модель городской застройки и средство оценки распределяемой энергии, отличающееся тем, что модель источника звуковой энергии выполнена в виде 40 нихромовой нити, соединенной с источником тока и реостатом, а средство оценки распределяемой энергии выполнено в виде Фо -

$$L_r = L_{7.5} - 10 \lg r. \quad (1)$$

где  $L_r$  - уровень звукового давления в расчетной точке, дБ;

$L_{7.5}$  - уровень звукового давления на расстоянии 7,5 м от прямолинейного источника, дБ;

$r$  - расстояние от источника до расчетной точки.

Зная значение уровня звука в источнике и используя уравнение (1), переходят к абсолютным значениям уровня звукового давления на расстоянии. Каждому абсолютному значению уровня звукового давления (изменяющихся на расстоянии) будет соответствовать определенная степень засветки фотопластинки и соответствующая ей степень освещенности увеличенного изображения на экране. Измеряя люксметром освещенность изображения на экране в местах, соответствующих рассчитанным значениям уровня звукового давления на свободной территории с помощью уравнения (1), проводят тарировку люксметра в децибелах с необходимой степенью точности (как правило, через 5. 2 или 1 дБ).

Измеряя люксметром освещенность в любых местах исследуемого изображения и сравнивая ее с освещенностью на тарировочной шкале, переходят к абсолютным значениям уровня звукового давления.

топластинки, совмещенной с основанием модели городской застройки, при этом линейный масштаб выполнения модели городской застройки выбран из соотношения

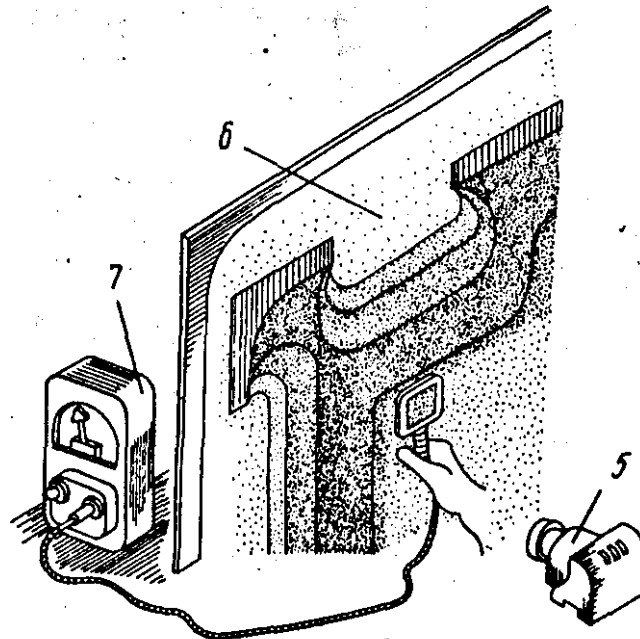
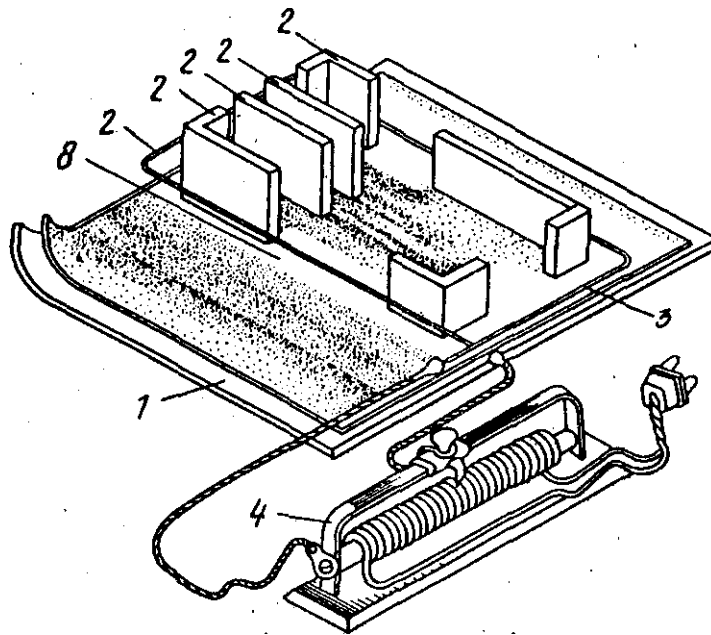
$$L_M/L_H = \lambda_3/\lambda_C,$$

где  $L_M$  - линейные размеры объектов модели городской застройки:

$L_H$  - линейные размеры объектов городской застройки в натуре:

$\lambda_3$  - длина звуковой волны, м;

$\lambda_C$  - длина световой волны, м.



Фиг. 2

Редактор Т.Лошкарева

Составитель В. Сафонов  
Техред М.Моргентал

Корректор О.Кравцова

Заказ 1 1 ^

Тираж НПО "Поиск" Роспатента  
113035. Москва. Ж-35. Раушская наб.. Подписное  
4/5